



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 199 42 581 A 1

⑯ Int. CL<sup>7</sup>:  
**A 23 P 1/04**  
A 23 L 1/22  
C 11 D 3/50  
A 23 L 1/0534

⑯ Aktenzeichen: 199 42 581.7  
⑯ Anmeldetag: 7. 9. 1999  
⑯ Offenlegungstag: 30. 3. 2000

⑯ Innere Priorität:  
198 42 919. 3 18. 09. 1998

⑯ Anmelder:  
Haarmann & Reimer GmbH, 37603 Holzminden, DE

⑯ Vertreter:  
Mann, V., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 51519  
Odenthal

⑯ Erfinder:  
Mothes, Helmut, Dipl.-Ing.Dr., 51371 Leverkusen,  
DE; Schleifenbaum, Birgit, 37671 Höxter, DE;  
Hinderer, Jürgen, Dipl.-Ing.Dr., 51381 Leverkusen,  
DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Eingekapselte Riechstoffe und/oder Aromen mit speziellem Freisetzungsverhalten

⑯ Die Erfindung betrifft eingekapselte Aromen und/oder  
Riechstoffe, die eine Umhüllung aus modifizierter Cellulose  
haben, wobei die Cellulose bei Temperaturerhöhung  
reversibel eine Gelbildung zeigt.

= CA 134 406 A1  
ne FSR

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eingekapselte Aromen und/oder Riechstoffe sowie Verfahren zu deren Herstellung.

Bei Aromen (Geschmacksstoffen) und Riechstoffen handelt es sich um komplexe flüssige Mischungen flüchtiger Komponenten. Bei der Herstellung und Zubereitung von aromatisierten Lebensmitteln und parfümierten Produkten besteht die Notwendigkeit zur Steuerung der Freisetzung von Aromen oder Riechstoffen, um Verluste zu vermeiden.

Besonders bei wasserhaltigen Lebensmitteln, die hoch erhitzt werden, ist der Schutz des Aromas eine technologische Herausforderung. Hier kommt es zu deutlichen Aromaverlusten aufgrund der Flüchtigkeit der Aromakomponenten beim Erwärmen. Zudem können bei Aromenkompositionen durch die unterschiedlichen Verlustraten der einzelnen Komponenten Aroma-Profilverschiebungen auftreten. Der Übergang des Aromas in die Flüssigkeit während der Hochtemperaturphase in einem Lebensmittel-Verarbeitungsprozeß muß daher vermieden werden. Hierzu bietet sich die Einkapselung des Aromas an. Diese Aromakapsel sollte sich dann idealerweise während der Abkühlphase kontrolliert auflösen und damit auch das Aroma kontrolliert freisetzen.

Das Aufbringen von Überzügen auf Partikel zur Einstellung des Löslichkeits- bzw. Freisetzungsverhaltens und zum Schutz eingekapselter Substanzen ist bekannt. Jackson und Lee zählen in ihrem Review Artikel "Microencapsulation and the Food Industry" (Lebensm.-Wiss. u. -Technol. 24, 289-297 (1991)) eine ganze Reihe von geeigneten Überzugsmaterialien auf, darunter Fette, Wachse, Hydrokolloide, wie z. B. auch modifizierte Cellulosen, und Proteine.

In der WO 97/16078 wird ein Verfahren nur von Aroma- und Riechstoffen beschrieben, die von einer Schutzhaut umhüllt sein können. Als mögliche Umhüllung wird u. a. auch modifizierte Cellulose genannt. Die Granulate selbst sind inhomogen und enthalten ein Trägermaterial und ein in ein filmbildendes Agens eingeschlossenes Aroma. Ziel dieser Anmeldung ist die Herstellung eines möglichst staubfreien Granulats. Die so erhaltenen Teilchen weisen eine unregelmäßige Form und ein nicht steuerbares Abgabeverhalten der Inhaltsstoffe auf.

Eine Herabsetzung der Freisetzungsgeschwindigkeit von eingekapselten Aromen mit hydrophiler Matrix in wäßrigen Systemen wird üblicherweise durch das Aufbringen von Überzügen aus hydrophoben Substanzen wie z. B. Fetten oder Wachsen sowie auch aus gelbildenden Proteinen oder Hydrokolloiden erreicht. Für klare wäßrige Lebensmittel sind Fette oder Wachse jedoch nicht geeignet, da sich bei ihrer Verwendung optisch inakzeptable Abscheidungen im Lebensmittel bilden.

Hydrokolloidgele sind zwar hydrophil, d. h. sie sind in wäßrigen Systemen kolloidal löslich, die Hydratierung und Löslichkeit des Gels steigt bei vielen dieser Systeme jedoch mit zunehmender Temperatur konstant an. Der Aromaschutz ist dann gerade bei hohen Temperaturen am geringsten.

Bestimmte modifizierte Cellulosen hingegen zeichnen sich durch eine in der Gruppe der Hydrokolloide einzigartige reversible Bildung eines festen Gels in Wasser bei erhöhten Temperaturen aus. Die Viskosität dieser Gele steigt bei hohen Temperaturen stark an (oberhalb des stoffspezifischen Flockpunktes, d. h. der Temperatur, ab der feste, hochviskose Gele gebildet werden) und nimmt dann beim Abkühlen wieder ab. Die Reversibilität der Gelbildung hebt die modifizierten Cellulosen auch deutlich gegenüber dem Verhalten von Proteingelen ab, die zwar auch bei hoher Temperatur gelieren können, deren Gele beim Abkühlen

aber nicht wieder in Lösung gehen.

Dieses im Vergleich zu anderen Gelsystemen inverse Viskositäts- und Temperaturverhalten oberhalb des Flockpunktes und die Reversibilität der Gelbildung von bestimmten modifizierten Cellulosen wird im angelsächsischen Sprachgebrauch als "reversible thermal gelation" bezeichnet. (Edible Films and Coatings: A Review, Food Technology, December 1986, 47-59).

Die Ausnutzung der reversiblen Thermogelierung von Methylcellulose oder Hydroxypropylcellulose bei der Verwendung als Schutzmatrix für temperaturempfindliche Substanzen ist an sich bekannt.

In der WO 92/11084 wird Methylcellulose in einer Kapselmatrix für den Süßstoff Aspartam verwendet, der in wasserhaltigen Medien bei hohen Temperaturen instabil ist. Damit kann die Stabilität des Süßstoffs in Backwaren gesteigert werden.

In der WO 98/49910 wird die Verkapselung von Nahrungsmitteln und anderen Materialien beschrieben, wobei diese Materialien als erstes mit einem hydrophoben Film und dann mit einer Schicht umhüllt werden, die ein von der Temperatur abhängiges reversibles Lösungsverhalten aufweist. Diese Schicht kann aus Cellulose-Derivaten oder anderen Polymeren bestehen. Der innere hydrophobe Film besteht beispielsweise aus Fetten, Paraffin oder Wasser. Es ist auch möglich, daß um die polymere Schicht mit reversiblem Lösungsverhalten noch eine äußere hydrophobe Schicht gelegt wird. Das verkapselfte Material kann unterschiedlich groß sein und aus dem Nahrungsmittel selbst oder in Tablettenform vorliegen. Die innere Schicht kann auch in dem verkapselften Material enthalten sein (Hybridsystem). Nachteilig an diesem System ist die hydrophobe Schicht, die sich im wäßrigen System in unerwünschter Weise auf der Oberfläche abscheidet.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, bei der Herstellung von aromatisierten, wasserhaltigen Lebensmitteln, die einen Erhitzungsprozeß durchlaufen, die Aromafreisetzung effektiv zu regeln. Die Freisetzungsrate in der Abkühlphase sollte gezielt zeit- und temperaturabhängig steuerbar sein bis hin zur vollständigen Kaltwasserlöslichkeit. Ferner sollten die Freisetzungsraten für verschiedene Aromakomponenten annähernd gleich sein, um eine unerwünschte Verschiebung des Geschmacksprofils zu verhindern. Durch Verzögerung der Freisetzung bei hohen Temperaturen sollten Aromaverluste verringert werden.

Es wurden eingekapselte Aromen und/oder Riechstoffe gefunden, die dadurch gekennzeichnet sind, daß sie aus hydrophilen festen Partikeln bestehen, in denen die Aromen und/oder Riechstoffe einschlossen sind, und die mit modifizierter Cellulose umhüllt sind oder sie enthalten, wobei diese bei Temperaturerhöhung eine reversible Gelbildung aufweist.

Der erfindungsgemäße Nutzung bestimmter modifizierter Cellulosen zum Schutz und zur invers temperatur-/zeitgesteuerten Freisetzung von eingekapselten Aromen und/oder Riechstoffen in heißen wäßrigen Systemen war überraschend.

Die Cellulose für die erfindungsgemäß eingekapselten Aromen und/oder Riechstoffe bildet einen Film, der gerade bei hohen Temperaturen in wäßrigen Medien eine hohe Viskosität hat und eine Diffusionssperre für Aromastoffe darstellt. Bei allmählicher anschließender Abkühlung weist die Cellulose-Gelschicht erhöhte Quellbarkeit, kontrollierbare Viskositätsabnahme bis zur vollständigen rückstandsfreien Löslichkeit auf. Das Aroma kann dadurch zeit-/temperaturabhängig und linear freigesetzt werden. Die Funktionsweise des Überzugs (Verzögerungsrate) kann den jeweiligen Anwendungsanforderungen optimal angepaßt werden.

Die modifizierte Cellulose bildet eine Umhüllung der Aroma- und/oder Riechstoffpartikel. Die Diffusion der Aroma- bzw. Riechstoffe durch die Hüllschicht und damit deren Freisetzung kann über die Wahl der Cellulose mit dem spezifischen Flockpunkt sowie über die Dicke der Hüllschicht gesteuert werden.

Die erfindungsgemäßen verkapselten Aromen und/oder Riechstoffe können 1 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 2 bis 20 Gew.-%, besonders bevorzugt 5 bis 10 Gew.-%, modifizierte Cellulose enthalten. Die jeweilige Cellulosemenge bestimmt die Schichtdicke und steuert die Freisetzungsraten für die Aromen und/oder Riechstoffe, wobei die Freisetzung um so langsamer stattfindet, je höher der Celluloseanteil ist.

Unter modifizierten Cellulosen für die erfindungsgemäßen verkapselten Aroma- und/oder Riechstoffe werden modifizierte Cellulosen verstanden, die thermoreversible Gele bilden können. Besonders bevorzugt sind hier Methylcellulose, Hydroxypropylcellulose, Hydroxypropylmethylcellulose, Ethylmethylcellulose, Ethylcellulose oder Gemische hiervon.

Nicht mit allen Substanzen, die unter dem Begriff "modifizierte Cellulosen" zusammengefaßt werden, können thermoreversible Gele gebildet werden. Gele anderer als der erfindungsgemäßen "modifizierten Cellulosen" wie z. B. die Carboxymethylcellulose verhalten sich nicht in der gewünschten Weise.

Hydrophile Aroma- und/oder Riechstoffpartikel setzen sich aus einer Aroma- und/oder einer Riechstoffmischung und einem an sich bekannten hydrophilen Träger (beispielsweise Gummi-Arabicum oder Dextrine, wie Maltodextrin) zusammen. Es ist auch möglich, weitere Substanzen, wie z. B. Vitamine, Mikroorganismen, Genußsäuren oder Farbstoffe, zuzusetzen.

Für die vorliegende Erfindung ist es wesentlich, daß keine weiteren Schichten zum Schutz des Kerns erforderlich sind.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung von eingekapselten Aromen und/oder Riechstoffen, bei welchem die Aroma- und/oder Riechstoffpartikel mit einem Überzug versehen werden. Dieses Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß der Überzug eine modifizierte Cellulose enthält, bei welcher unter Temperaturerhöhung reversibel eine Gelbildung eintritt.

Durch das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren erhält man eingekapselte Aromen und/oder Riechstoffe der oben beschriebenen Art mit den dort genannten Vorteilen. Diese verkapselten Aromen und/oder Riechstoffe können nach ihrer Fertigstellung 1 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 2 bis 20 Gew.-%, besonders bevorzugt 5 bis 10 Gew.-% modifizierte Cellulose enthalten. Als modifizierte Cellulose seien insbesondere Methylcellulose, Hydroxypropylcellulose, Hydroxypropylmethylcellulose, Ethylmethylcellulose, Ethylcellulose oder Gemische genannt.

Vorzugsweise werden die Aroma- und/oder Riechstoffpartikel, als als Kern dienen durch Wirbelschichtsprühgranulation hergestellt. Die Herstellung dieser Kerne ist an sich bekannt.

Die Partikel haben einen Durchmesser von 10 bis 5000 µm bevorzugt 200 bis 2000 µm.

Die EP 070 719 beschreibt die Herstellung von Aroma- und/oder Riechstoffpartikeln in einer diskontinuierlich betriebenen Wirbelschicht. Dabei wird eine wässrige Emulsion aus den zu granulierenden Aromen und/oder Riechstoffen und geeigneten Trägerstoffen in ein Wirbelbett gesprührt, welches aus mit Luft aufgewirbelten Partikeln besteht. Die Partikel wirken dann als Keime für die Bildung der Granulatkörper.

In EP 0 163 836 wird eine Apparatur zur Herstellung von Granulaten durch kontinuierlich betriebene Wirbelschicht

beschrieben. Die Granulaterzeugung und das selektive Austragen bei Erreichen der gewünschten Korngröße erfolgt simultan und kontinuierlich.

In der WO 97/16078 wird die Herstellung von Aroma- und/oder Riechstoffpartikeln in einem diskontinuierlich betriebenen Fließbettrotorgranulator beschrieben. Durch eine rotierende Bodenplatte erzeugt der Rotorgranulator eine Verwirbelung des in ihm enthaltenen Fließbettes, so daß weniger Luft zu dessen Verwirbelung benötigt wird.

Erfindungsgemäß wird die kontinuierliche Herstellungsweise der Partikel in einer Apparatur nach EP 0 163 836 bevorzugt.

Nach dem Schritt der Wirbelschichtsprühgranulation wird durch Aufsprühen einer Lösung, die Wasser und eine modifizierte Cellulose enthält, ein Überzugsfilm mit gleichmäßiger definierter Schichtdicke auf die Aroma- und/oder Riechstoffpartikel mit den darin eingekapselten Aromen und Riechstoffen aufgetragen. Dazu werden an sich bekannte Apparaturen, vorzugsweise Wirbelschichtapparaturen (Top-Spray-Coater, Bottom-Spray-Coater, Wurster-Coater), benutzt.

Als Lösungsmittel für die Sprühlösung können beispielsweise Wasser oder Wasser/Ethanolgemische dienen. Die genannten modifizierten Cellulosen werden in einer Konzentration zwischen 0% und 25%, bevorzugt zwischen 1% und 15%, in der Sprühlösung angesetzt. Vorzugsweise werden für das Aufbringen von Überzügen modifizierte Cellulosen mit einem Veretherungsgrad gewählt, die der Sprühlösung nur eine geringe Viskosität geben.

Die geeigneten Zuluft-Temperaturen beim Coaten in der Wirbelschicht sind zwischen 50°C und 140°C. Die geeigneten Abluft-Temperaturen beim Coaten in der Wirbelschicht sind zwischen 30°C und 100°C.

Die Schichtdicke beträgt 1 bis 200 µm, vorzugsweise 2 bis 100 µm, insbesondere bevorzugt 5 bis 50 µm.

Die Schichtdicke wird eingestellt durch die Menge an aufgesprühter Coatinglösung.

Der Sprühlösung können anwendungsbezogen auch andere Substanzen bzw. Substanzgemische wie z. B. andere Hydrokolleide, Fette, Wachse, Zucker oder auch Weichmacher wie z. B. Polyethylenglykol oder auch übliche Zusatzstoffe, wie z. B. Lebensmittelfarbstoffe, zugegeben werden.

In einer alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung erfolgt die Umhüllung der Aroma- und/oder Riechstoffpartikel nicht durch eine einheitliche Hülle, sondern durch Durchdringen der Partikel mit der modifizierten Cellulose.

Als eingekapselte Substanzen kommen alle Aroma- und/oder Riechstoffmischungen, die in der Industrie Anwendung finden, sowie auch einzelne Aroma- und/oder Riechstoffkomponenten in Frage.

Zur Erfindung gehört ferner ein Verfahren zur Anreicherung von Lebensmitteln mit Aromen oder zur Herstellung von parfümierten Bedarfsgegenständen, wie beispielsweise Waschmittel. Dieses Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß den Lebensmitteln oder den Bedarfsgegenständen die oben beschriebenen eingekapselten Aromen und/oder Riechstoffe zugegeben werden.

Beispieleweise seien genannt: Aufgußbeuteltee, Instantsoßenpulver, Fertigsoße, pasteurisierte Getränke, Kaubons, Waffeln, Waschmittel.

Vorzugsweise werden die Lebensmittel bei oder nach der Zugabe der erfindungsgemäßen verkapselten Aroma- und/oder Riechstoffe auf eine Temperatur über dem Flockpunkt der modifizierten Cellulose erhitzt und dann abgekühlt.

Durch das besondere Freisetzungsverhalten der erfindungsgemäßen Aromen können neue Qualitäten der Lebensmittel erzielt werden. So ist beispielsweise eine Erhit-

zung möglich, ohne daß ein zu starker Aromenverlust eintreffe. Beim Abkühlen der Lebensmittel tritt umgekehrt die erwünschte und definierte Freisetzung der Aromen ein, die in ihrem Zeitverlauf durch die Art der Verkapselung gesiebt werden kann. Da die verschiedenen Einzelaromakomponenten mit der gleichen Rate freigesetzt werden, und ihr Mengenverhältnis zueinander daher konstant bleibt, treten auch keine unerwünschten Verschiebungen des Aromaprofils ein.

### Beispiele

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen mit zugehörigen Figuren näher erläutert.

**Fig. 1** zeigt die Aromenfreisetzung eingekapselter Aromen mit und ohne Überzug aus modifizierter Cellulose.

**Fig. 2** zeigt die Freisetzung verschiedener Aromakomponenten.

### Beispiel 1

Herstellung von Kapseln mit einer Freisetzungsrate von 50% pro Minute bei Temperaturen über 60°C

Es wird eine Lösung aus 2,0 Gew.-% niedrig viskoser Methylcellulose (Viskosität einer 2%igen wäßrigen Lösung bei 20°C: 400 cP) in Wasser hergestellt. Der Flockpunkt dieser Methylcellulose liegt über 50°C.

In einer Wirbelschichtapparatur des in EP 0 163 836 dargestellten Typs (mit den folgenden Merkmalen: Durchmesser Anströmboden: 225 mm, Sprühdüse: Zweistoffdüse, Sichtender Austrag: Zick-Zack-Sichter, Filter: internes Schlauchfilter) wurden Partikel, die ein eingekapseltes Modellaromengemisch (bestehend aus Ethylbutyrat Limonen : Phenylethylalkohol, 1 : 1 : 1) enthalten, mit Methylcellulose überzogen. Durch Anheben der Sichtgasmenge auf 20 kg/h bei 30°C wird kein Material ausgetragen, d. h. das Coaten findet im Batchbetrieb statt. Dazu werden als Bettvorlage 480 g Aromapartikel vorgelegt. Die Methylcellulose-Lösung wird bei einer Temperatur von 22°C in den Wirbelschichtgranulator gesprührt. Die Temperatur des Zerstäubungsgases beträgt 30°C. Zur Fluidisierung des Bettinhaltes wird Stickstoff in einer Menge von 120 kg/h eingesblasen. Die Eintrittstemperatur des Fluidisergases beträgt 140°C. Die Temperatur des Abgases beträgt 81°C. Man erhält ein frei fließendes Granulat. Die Feststoffpartikel sind rund. Die dünne, sehr gleichmäßige Methylcellulose-Beschichtung beträgt 5 Gew.-% bezogen auf das Granulatgewicht.

### Beispiel 2

Herstellung von Kapseln mit einer Freisetzungsrate von 10% pro Minute bei Temperaturen über 60°C

Es wird eine Lösung aus 2,0 Gew.-% einer niedrig viskosen Methylcellulose (Viskosität einer 2%igen wäßrigen Lösung bei 20°C: 400 cP) in Wasser hergestellt. Der Flockpunkt dieser Methylcellulose liegt über 50°C.

Das Aufbringen eines Überzuges von Methylcellulose auf Aromapartikel, die ein eingekapseltes Modellaromengemisch (bestehend aus Ethylbutyrat: Limonen : Phenylethylalkohol, 1 : 1 : 1) enthalten, erfolgt wie in Beispiel 1 es wird jedoch doppelt so viel Ummhüllung aufgetragen. Dazu muß entsprechend länger beschichtet werden.

Die Methylcellulose-Beschichtung beträgt 10 Gew.-% bezogen auf das Granulatgewicht.

Die Funktionsweise des Überzugsmaterials wird durch

die Diagramme in den Fig. 1 und 2 erläutert. Fig. 1 zeigt die Verzögerung der Aromenfreisetzung beim Aufbrühen mit heißem (kochendem) Wasser durch Überzug aus Methylcellulose (Herstellung der eingekapselten Aromen gemäß Beispiele 1 und 2).

Die Zeitachse auf der Abszisse erstreckt sich von 0 bis 600 Sekunden. Auf der linken Ordinate ist der Prozentsatz des freigesetzten Aromas (von 0 bis 100%) aufgetragen, auf der rechten Ordinate kann die jeweilige Prozeßtemperatur (von 0°C bis 100°C) über die dazugehörige abfallende Linie abgelesen werden.

Herkömmliche Aromapartikel ohne Ummhüllung (durchgezogene, steil ansteigende Linie) zeigen eine schnelle Freisetzung der Aromen. Bereits nach einer Minute ist fast das gesamte Aroma freigesetzt.

Dagegen geben die erfindungsgemäßen eingekapselten Aromen ihren Inhalt bedeutend langsamer frei. Die Freisetzungsrate läßt sich dabei durch den Gehalt an Methylcellulose steuern. Sie ist bei einem Gehalt von 10% Methylcellulose (gepunktete Kurve) wesentlich geringer als bei einem Gehalt von 5% Methylcellulose (gestrichelte Kurve).

Fig. 2 zeigt für denselben Prozeß die Freisetzungskurven für zwei verschiedene Aromenkomponenten (gepunktete und durchgezogene Linien). Diese verlaufen annähernd deckungsgleich. D.h., daß die Komponenten mit der gleichen Rate freigesetzt werden, so daß eine unerwünschte Verschiebung des Geschmacksprofils nicht eintreibt.

### Beispiel 3

Herstellung von Kapseln mit Erdbeeraroma

Es wird eine Lösung aus 2,0 Gew.-% einer niedrig viskosen Methylcellulose (Viskosität einer 2%igen wäßrigen Lösung bei 20°C: 400 cP) in Wasser hergestellt. Der Flockpunkt dieser Methylcellulose liegt über 50°C.

Das Aufbringen eines Überzuges von Methylcellulose auf Aromapartikel, die ein eingekapseltes Erdbeeraroma enthalten, erfolgt in einer Wirbelschichtapparatur vom Typ GPCG 3 der Firma Glatt mit den folgenden Merkmalen:

Durchmesser Anströmboden: 150 mm,  
Sprühdüse: Zweistoffdüse,  
Filter: internes Schlauchfilter,  
Eintrittstemperatur des Fluidisergases: 100°C,  
Ablufttemperatur: 60°C,  
Zerstäubergasttemperatur: 22°C,  
Fluidisergasmenge: 50 kg/h.

Die Methylcellulose-Beschichtung beträgt 10 Gew.-% bezogen auf das Granulatgewicht.

### 4. Anwendungsbeispiele

#### 4.1. Tee in Aufgußbeuteln

Zu Tee in Beuteln werden Aromapartikel mit darin eingekapseltem Erdbeeraroma, die mit Methylcellulose-Überzug versehen sind, sowie Aromapartikel ohne Methylcellulose-Überzug, die das gleiche Erdbeeraroma enthalten, zugegeben.

#### Vorteile

Nach Aufguß der aromatisierten Teebeutel erhält man

- sowohl einen starken sofortigen Aromaimpact, der geruchlich (orthonasal) und geschmacklich (retronasal) wahrgenommen wird,
- als auch eine gleichbleibende, von der Brühzeit un-

abhängige Aromatisierung (Intensität, Aromaprofil) des Getränks über eine Brühzeit von mehreren Minuten.

Die Verluste, die beim Aufgießen mit kochendem Wasser durch den Übergang der aus den ungecoateten Aromapartikel freigesetzten Aromastoffe in den Wasserdampf auftreten, werden sukzessive bei fortschreitendem Abkühlen des Tees durch all-mähliche und lineare Freisetzung des Aromas aus den gecoateten Aroma- oder Riechstoffpartikeln ausgeglichen.

#### 4.2. Instant-Soße

Ein Instant-Soßenpulver wird mit Weißwein-Aromagranulaten, die mit Methylcellulose überzogen sind, aromatisiert. Bei der Zubereitung wird die Soße mit Wasser im Topf mindestens 5 Minuten auf über Kochtemperatur erhitzt.

##### Vorteile

20

Der Verlust flüchtiger Aromakomponenten während des Erhitzen wird reduziert.

Volle Aromawirkung beim Verzehr.

#### 4.3. Fertigsoße

Eine Nudelsoße wird mit Tomaten-Aromapartikeln, die mit Methylcellulose überzogen sind, aromatisiert. Zu Konserverungszwecken wird die Soße für 10 Minuten auf 80°C bis 100°C erhitzt und anschließend in der verschlossenen Verpackung abgekühlt.

##### Vorteile

30

Der Verlust flüchtiger Aromakomponenten während des Erhitzen wird reduziert. Die vollständige Aroma-freisetzung erfolgt erst beim Abkühlen der Soße im geschlossenen Gefäß.

#### 4.4. Pasteurisiertes Getränk

Während dem Hitzebehandlungsschritt im Herstellungsprozeß eines Erfrischungsgetränktes zur Haltbarmachung wird ein Granulat mit eingekapseltem Ethylbutyrat zudosiert, das mit einem Film aus Methylcellulose überzogen ist.

##### Vorteile

35

Verbesserung des Aromaprofils durch Schutz des flüchtigen Ethylbutyrats beim Erhitzungsschritt und anschließende vollständige Freisetzung des Ethylbutyrats beim Abkühlprozeß im geschlossenen Gefäß. Der Überzug hinterläßt keinen Rückstand im Endgetränk.

#### 4.5. Kaubonbon

55

Ein rot gefärbtes Aromagranulat mit darin eingekapseltem Himbeer-Aroma und Methylcellulose-Überzug wird vor dem Formen zu 1% in die heiße (120°C) Kaubonbonmasse, die Saccharose, Wasser, Glucosesirup, Fett, Fondant, Gelatine, Zitronensäure und einen Emulgator enthält, dosiert, anschließend abgekühlt und belüftet.

##### Vorteile

65

– Die Granulate lösen sich während des Herstellungsprozesses nicht auf, so daß ein optischer Effekt durch

die auffälligen Granulate im Endprodukt realisiert werden kann.

– Es treten geringe Aromaverluste beim Verarbeitungsprozeß auf.

Das Aroma ist an wenigen Stellen lokalisiert in der Matrix vorhanden und migriert nicht. Dadurch wird ein besonderer sensorischer Effekt erreicht (Hot Spots). Die umgebende Kaubonbonmasse kann mit einem anderen flüssigen Aroma aromatisiert werden, womit ein sensorischer Doppeleffekt erzielt werden kann.

#### 4.6. Waschmittel

Ein Granulat, das eine eingekapselte Riechstoffkombination (Mai-glöckchen-Note) enthält, und das mit einem Überzug aus modifizierter Cellulose versehen ist, wird zur Parfümierung von Waschpulver eingesetzt.

##### Vorteile

Die Parfümdosierung im Waschmittel kann reduziert werden. Der Verlust der Parfümierung beim Wäschewaschen durch Ausschwemmen mit dem Waschwasser wird minimiert, da die Aromapartikel an der Wäschesaser haften. Das eingekapselte Parfüm wird insbesondere bei hohen Waschtemperaturen geschützt.

#### 4.7 Eiswaffel

Ein gelb gefärbtes Aromagranulat mit darin eingekapseltem Citronen-Aroma und 5%igem Methylcellulose-Überzug wird mit einer Dosierung von 2 Gew.-% in eine Teigmasse zur Fertigung von Eiswaffeln gegeben. Diese Teigmasse besteht aus Wasser (45%), Weizenmehl (35%), Saccharose (15%), Erdnusöl, Lecithin, Salz. Der Teig mit den Aromagranulaten wird anschließend auf einem 250°C heißen Waffeleisen dünn ausgegossen und 1,5 Minuten lang ausgebacken. Danach werden die Waffeln zu Hörnchen aufgerollt.

Vorteile gegenüber ungecoatetem Aromagranulat

Die Aromagranulate bleiben während des Backprozesses erhalten und es treten nur geringe Verluste des eingekapselten flüchtigen Citronenaromas auf. Das Aroma wird erst beim Verzehr mechanisch durch Kauen freigesetzt.

Durch die Lokalisierung des Aromas an einzelnen Stellen in der Wafel kann ein besonderer sensorischer Effekt erzielt werden.

Durch den Erhalt der auffällig gefärbten Granulate kann ein optischer Effekt erreicht werden.

#### Patentansprüche

1. Eingekapselte Aromen und/oder Riechstoffe, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus hydrophilen festen Partikeln bestehen, in denen die Aromen und/oder Riechstoffe eingeschlossen sind, und die mit modifizierter Cellulose umhüllt sind oder sie enthalten, wobei diese bei Temperaturerhöhung eine reversible Gelbildung aufweist.

2. Aromen und/oder Riechstoffe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie 1 bis 50 Gew.-% modifizierte Cellulose enthalten.

3. Aromen und/oder Riechstoffe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie 2 bis 20 Gew.-% modifizierte Cellulose enthalten.

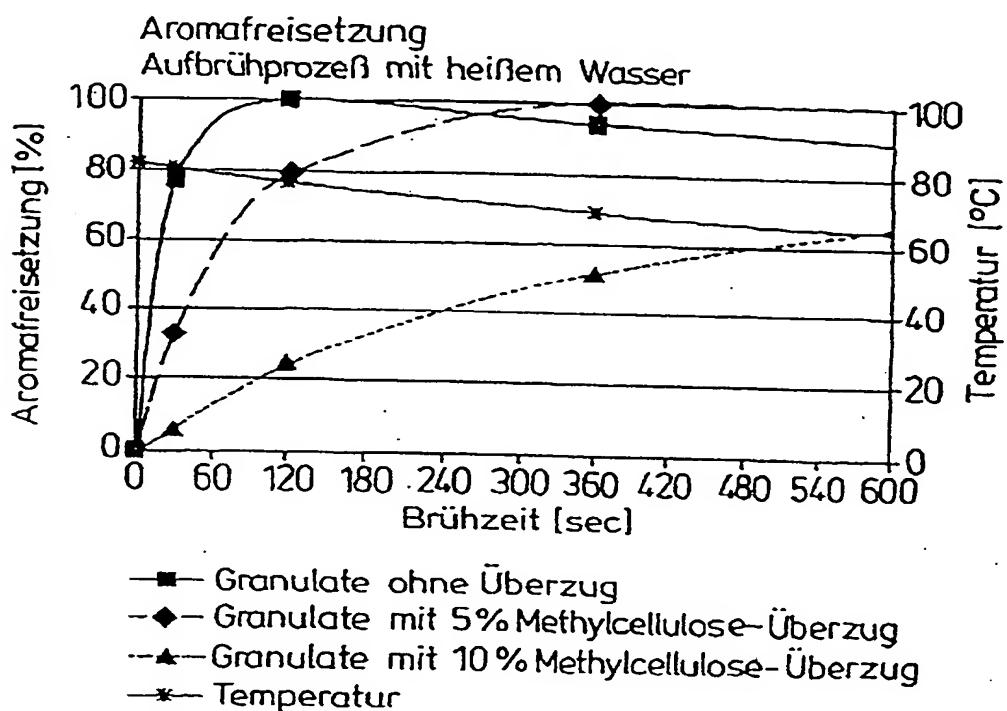
4. Aromen und/oder Riechstoffe nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sie 5 bis 10 Gew.-% modifizierte Cellulose enthalten. 5
5. Aromen und/oder Riechstoffe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie als modifizierte Cellulose Methylcellulose, Hydroxypropylcellulose, Hydroxypropylmethylcellulose, Ethylmethylcellulose, Ethylcellulose oder Gemische hier- von enthalten. 10
6. Verfahren zur Herstellung von eingekapselten Aro- men und/oder Riechstoffen, bei welchem Aroma- oder Riechstoffpartikel mit einem Überzug versehen oder versetzt werden, dadurch gekennzeichnet, daß modifi- zierte Cellulose verwendet wird, bei welcher unter Temperaturerhöhung reversibel eine Gelbildung ein- setzt. 15
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeich- net, daß die Aroma- und/oder Riechstoffartikel durch Wirbelschichtsprühgranulation einer wäßrigen Emul- sion aus Aroma und/oder Riechstoffen und hydrophi- len Trägern hergestellt werden. 20
8. Verfahren nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekenn- zeichnet, daß die Beschichtung der Aroma und/oder Riechstoffpartikel in einer Wirbelschichtapparatur er- folgt. 25
9. Verfahren nach Anspruch 6 bis 8, dadurch gekenn- zeichnet, daß die Aroma und/oder Riechstoffpartikel mit modifizierter Cellulose versetzt werden.
10. Verfahren zur Anreicherung von Lebensmitteln mit Aromen und/oder Riechstoffen, dadurch gekenn- zeichnet, daß den Lebensmitteln eingekapselte Aromen und/oder Riechstoffe nach einem der Ansprüche 1 bis 5 zugegeben werden. 30
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekenn- zeichnet, daß die Lebensmittel bei oder nach Zugabe der eingekapselten Aromen und/oder Riechstoffe auf Temperaturen über dem Flockpunkt der modifizierten Cellulose erhitzt werden. 35
12. Verwendung der eingekapselten Aromen und/oder Riechstoffe nach einem der Ansprüche 1 bis 5 zur Her- stellung von Lebensmitteln oder Bedarfsgegenständen. 40
13. Verwendung nach Anspruch 12 zur Herstellung von Teeaufgußbeuteln.
14. Verwendung nach Anspruch 12 zur Herstellung von Instantsoßenpulvern. 45
15. Verwendung nach Anspruch 12 zur Herstellung von Fertigsoßen.
16. Verwendung nach Anspruch 12 zur Herstellung von pasteurisierten Getränken.
17. Verwendung nach Anspruch 12 zur Herstellung von Kaubonbons. 50
18. Verwendung nach Anspruch 12 zur Herstellung von Waschmitteln.
19. Verwendung nach Anspruch 12 zur Herstellung von Waffeln. 55

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

**Fig. 1** Verzögerung der Aromafreisetzung beim Aufbrühen mit heißem Wasser durch Überzug aus Methylcellulose (Herstellung siehe Beispiel 1 und 2)



**Fig. 2** Linearität der Aromafreisetzung in heißem Wasser; Aromaprofilerhalt

